

**IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: DETMERS  
Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Herewith  
For: **METHOD AND DEVICE FOR IMAGING A  
PRINTING FORM**

**LETTER RE: PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

December 8, 2003

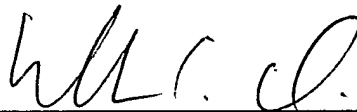
Sir:

Applicant hereby claims priority of German Application Serial No. 102 57 378.6, filed December 9, 2002. A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

DAVIDSON, DAVIDSON &amp; KAPPEL, LLC

By



William C. Gehris

Reg. No. 38,156

Davidson, Davidson & Kappel, LLC  
485 Seventh Avenue, 14<sup>th</sup> Floor  
New York, New York 10018  
(212) 736-1940

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 57 378.6

**Anmeldetag:** 9. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen AG, Heidelberg/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform

**IPC:** B 41 C, G 03 F, H 04 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. September 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Walner

## Verfahren und Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bebilderung einer Druckform mit wenigstens  
5 einer steuerbaren Lichtquelle, in welchem eine Anzahl von Bildpunkten an einer Anzahl  
von Stellen auf der Druckform gemäß Bilddaten in einem Bitfeld durch gesteuerte  
Einwirkung von Licht auf die Druckform erzeugt werden. Des weiteren betrifft die  
Erfindung eine Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform, mit wenigstens einer  
steuerbaren Lichtquelle und einer Steuerungseinheit mit einer Recheneinheit und einer  
10 Speichereinheit.

Bei der Bebilderung von Druckformen, Druckformvorläufern und Druckplatten in einem  
Druckwerk einer Druckmaschine können Fehler aufgrund von unbeabsichtigten  
Relativbewegungen, insbesondere Schwingungen, zwischen der Einrichtung zur  
15 Bebilderung und der Druckform, welche insbesondere auf einem Zylinder aufgenommen  
oder die Manteloberfläche eines Zylinders darstellen kann, auftreten. Diese  
unbeabsichtigten Relativbewegungen werden zum Beispiel durch Schwingungen, durch  
kineostatische Verformungen der Seitenwände oder durch Lagerschrauben verursacht.  
Insbesondere in Vollflächen zeigt sich ein daraus resultierender Fehler in der Form kleiner,  
20 schmaler unbildeter Haarlinien (Ansatzlinien) zwischen zwei benachbarten bebilderten  
Linien von Bildpunkten, welche insbesondere von Licht zweier verschiedener Lichtquellen  
erzeugt werden können. Anders ausgedrückt, der Istabstand benachbarter Linien von  
Bildpunkten kann vom Sollabstand abweichen.

25 Sinnvolle Vorgehensweisen, zunächst konstruktive oder mechanische Maßnahmen zu  
ergreifen, um die unbeabsichtigten Relativbewegungen zu verringern, sind häufig relativ  
aufwendig und mit hohen Kosten verbunden: Eine Maßnahme kann beispielsweise darin  
bestehen, einzelne Maschinenelemente, wie das Farbwerk oder bei bogenverarbeitenden  
Druckmaschinen den Anleger oder der Ausleger, oder sogar die komplette Maschine von  
30 einem mit einem Einzelantrieb versehenen, die Druckform tragenden Zylinder  
abzukuppeln. Des weiteren kann eine Maßnahme darin bestehen, dass die für die

Einrichtung zur Bebilderung notwendige Mechanik bezüglich ihrer Schwingungsverhaltens, beispielsweise durch eine hohe Steifigkeit, eine hohe Dämpfung oder ein geringes Gewicht, optimiert wird. Aufgrund des häufig breitbandigen Schwingungsspektrums und der geringen tolerierbaren Amplituden können dadurch aber nicht alle unbeabsichtigten Relativbewegungen zuverlässig über eine Verschiebung von  
5 Eigenfrequenzen zu höheren Frequenzen verringert oder beseitigt werden. Auch können diese Maßnahmen kineostatische Verformungen oder Lagerschrauben nicht kompensieren.

10 In einer anderen Vorgehensweise, um Haarlinien zu vermeiden, kann vorgesehen sein, dass eine Bebilderung mit derart großen Bildpunkten vorgenommen wird, dass sich benachbarte Linien von Bildpunkten teilweise überlappen. Bei einer (unbeabsichtigten) Variation des Abstandes benachbarter Linien von Bildpunkten, welche klein in Vergleich zum Durchmesser der Bildpunkte ist, bewirkt die Tatsache, dass sich diese entweder immer noch überlappen oder direkt aneinander grenzen, dass trotz (unbeabsichtigter)  
15 Relativbewegung keine Haarlinie sichtbar wird. Eine Bebilderung mit einem grundsätzlich größeren Bildpunkt führt aber zu Einschränkungen in lichten Bereichen im Druckbild, also in Bereichen mit geringer Flächendeckung. Insbesondere Verläufe können dann nicht mehr gleichmäßig aufgelöst werden.

20 Aus dem Dokument EP 1 176 545 A2 ist bekannt, dass eine Bebilderung einer Druckform mit wenigstens einer Lichtquelle, wobei die Größe der Bildpunkte variabel ist, durchgeführt werden kann. Es wird eine Anzahl von Bildpunkten an einer Anzahl von Stellen auf der Druckform gemäß Bilddaten in einem Bitfeld erzeugt. Die aktive  
25 Fleckgröße des auf die Druckformoberfläche treffenden Lichtstrahls, also diejenige Fläche, auf welcher die Intensität die Schwelle zur Bebilderung der Druckform überschreitet, ist durch Variation der Leistung der Lichtquelle (Eingangsleistung oder Lichtleistung) oder durch Variation der Belichtungszeit veränderbar. Eine Veränderung der Größe der Bildpunkte wird in Abhängigkeit des Abstands der Lichtquelle zur Druckformoberfläche vorgenommen. Eine Erhöhung der in die Druckform eingebrachten Energie führt zu einer  
30 Vergrößerung des Bildpunkts.

Im Dokument EP 0 734 151 B1 wird eine größenmodulierte stochastische Rasterung beschrieben. Rasterpunkte (Halbtonpunkte) werden aus einer Anzahl von Mikropunkten oder Aufzeichnungselementen (Bildpunkten) zusammengesetzt. Mikropunkte sind die kleinste adressierbare Einheit. Aus Rasterpunkten werden Rasterflächen gebildet. Die

5 Größe eines bestimmten Rasterpunkts wird moduliert, indem die Anzahl der Mikropunkte in Abhängigkeit der Anzahl von den bestimmten Rasterpunkt umgebenden Rasterpunkten variiert wird.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Bebilderung einer Druckform derart vorzunehmen, dass das Auftreten von auf der bebilderten Druckform oder im Druckbild sichtbaren Haarlinien reduziert wird, ohne Einschränkungen in Bereichen mit geringer Flächendeckung in Kauf nehmen zu müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Bebilderung einer

15 Druckform mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen und den nebengeordneten Ansprüchen charakterisiert.

Erfindungsgemäß wird in einem Verfahren zur Bebilderung einer Druckform mit

20 wenigstens einer steuerbaren Lichtquelle eine Anzahl von Bildpunkten an einer Anzahl von Stellen auf der Druckform gemäß Bilddaten in einem Bitfeld durch gesteuerte Einwirkung von Licht auf die Druckform erzeugt. Die Intensität des einwirkenden Lichts an wenigstens einer der Stellen der Bildpunkte wird in Abhängigkeit des Wertes eines Maßes für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte in einer Umgebung der Stelle gesteuert. Die

25 Lichtquelle kann insbesondere eine Laserlichtquelle, beispielsweise ein Festkörperlaser oder Halbleiterlaser, bevorzugt ein Diodenlaser sein. Es können mehrere Lichtquellen zeitlich und/oder örtlich parallel zur Erzeugung mehrere Bildpunkte verwendet werden. Die Bildpunkte stellen die kleinste adressierbare Einheit für die Bebilderung dar. Aus Bildpunkten können Rasterpunkte, Volltonflächen oder dergleichen aufgebaut werden. Die

30 Druckform kann flach oder gekrümmt sein. Insbesondere kann die Druckform

plattenförmig oder hülsenförmig sein.

In vorteilhafter Weise wird im erfindungsgemäßen Verfahren das Ergebnis der Bebilderung durch eine bilddatenabhängige, flächendeckungsabhängige oder rasterabhängige

- 5 Leistungssteuerung oder Leistungsregelung der Lichtquelle verbessert. Die aufgrund von unbeabsichtigten Relativbewegungen, insbesondere Schwingungen, auftretenden Fehler im Bebilderungsergebnis, insbesondere die oben beschriebenen Haarlinien, werden unsichtbar gemacht, indem mittels einer Erhöhung der Intensität des auf die Druckform treffenden Lichtes der Punktdurchmesser vergrößert wird, der Bildpunkt wird vergrößert. Die
- 10 Intensität kann insbesondere durch Veränderung der Fokussierung des Lichtes oder (bevorzugt) durch Veränderung der Lichtquellenausgangsleistung verändert werden. Beispielsweise kann bei Verwendung eines Diodenlasers der Pumpstrom, also die Lichtquelleneingangsleistung, variiert werden, so dass die Lichtleistung verändert wird. Alternativ zur Veränderung der Intensität kann auch die Belichtungszeit verändert werden.
- 15 Variationen sowohl der Intensität als auch der Belichtungszeit beeinflussen den Energieeintrag in den Bildpunkt.

Für Vollflächen ist, wie bereits erwähnt, eine Vergrößerung des Bildpunktes ohne Nachteile im Druckbild möglich. Je kleiner die Flächendeckung in einem Bereich oder

20 einer Teilfläche einer Druckform ist, desto kritischer ist, eine Fehlposition (Haarlinie) durch eine Vergrößerung des Bildpunktes zu kompensieren. Aus diesem Grunde wird die Punktgröße in Abhängigkeit der oder in Funktion von den Bilddaten gesteuert. Je nach Flächendeckung kann die Punktgröße verringert oder erhöht werden: Bei Vollflächen maximale Vergrößerung, bei niedrigen Flächendeckungen entsprechend weniger. Die

25 erforderliche Stärke der Vergrößerung hängt von Einflussparametern auf die unerwünschten Relativbewegungen ab. Der Bereich oder die Umgebung, in welcher die Umfeldbetrachtung durchgeführt wird, kann in vorteilhafter Weise derart klein gewählt werden, dass beurteilt werden kann, ob dieser Bereich oder diese Umgebung bereits eine Vollfläche darstellt. In anderen Worten ausgedrückt, ein großer Bereich kann in einer

30 Anzahl von kleinen Umgebungen betrachtet werden, so dass zwar der große Bereich eine

geringe Flächendeckung aufweist, kleine Umgebungen aber auch große Flächendeckungen aufweisen beziehungsweise Vollflächen sind.

Das angesprochene Maß für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte in einer Umgebung dient der Quantifizierung, wie dicht eine Bebilderung in der Umgebung der betrachteten Stelle sein wird oder ist. Insbesondere kann ein Kriterium in Form eines Grenzwertes angegeben werden, ab wann die Umgebung eine Fläche mit hoher Flächendeckung oder eine Vollfläche darstellen wird. Wie oben beschrieben, sind auftretende Haarlinien gerade in derartigen Flächen sichtbar, so dass im erfindungsgemäßen Verfahren

- 10 zweckmäßigerweise dann die Intensität zur Erzeugung von Bildpunkten erhöht wird. In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Bebilderung einer Druckform wird bei Überschreitung eines Grenzwertes des Maßes die Intensität erhöht. Unterhalb des Grenzwertes kann mit einer vorgesehenen, für das Material der Druckform angemessenen Intensität bebildert werden, welche erforderlich ist, um eine gewünschte
- 15 Größe der Bildpunkte zu erzielen.

Wenn die Amplitude der unbeabsichtigten Relativbewegung, insbesondere Schwingung, beispielsweise durch direkte oder indirekte Messung oder durch Rechnung, bekannt ist, ist es vorteilhaft in einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren zur Bebilderung einer Druckform vorzusehen, dass die Intensität derart erhöht wird, dass der Durchmesser des erzeugten Druckpunkts um einen Betrag vergrößert wird, welcher proportional zu einer Amplitude einer Relativbewegung, insbesondere Schwingung, zwischen Projektionspunkt und Druckform ist. Für den Fachmann ist klar, dass der Betrag auch so gewählt sein kann, dass er proportional zu einer Amplitude einer Relativbewegung zwischen Lichtquelle und

20

25 Druckform sein kann. Der Grenzwert kann im Intervall zwischen 85% und 75% des maximalen Wertes des Maßes liegen, bevorzugt 80% sein.

Bei einer Einrichtung zur Bebilderung in einem Druckwerk liegen typische Amplituden der unbeabsichtigten Relativbewegung zwischen Projektionspunkten des Lichts

- 30 beziehungsweise der Lichtquelle und der Druckform in der Größenordnung von 5 Mikrometern. Eine typische Punktgröße eines Bildpunkts auf der Druckform liegt bei 11

bis 13 Mikrometern bei einem Abstand nächster Nachbarn von etwa 10 Mikrometern. Um auftretenden Haarlinien zu kompensieren, soll folglich jeder Bildpunkt um 2 bis 4 Mikrometer vergrößert werden.

- 5 Die Umgebung um eine Stelle eines Bildpunktes, in welcher die Umfeldbetrachtung oder Umgebungsbetrachtung der Bildpunkte um die Stelle durchgeführt wird, kann eine beliebige geeignete Form haben, insbesondere kann sie kreisförmig oder rechteckig oder quadratisch sein. Sie bildet eine Mindestfläche, kann eindimensional oder bevorzugt zweidimensional sein. In vorteilhaften Ausführungsformen des Verfahrens kann die
- 10 Umgebung entweder aus den vier direkt zu der Stelle benachbarten Stellen von Bildpunkten besteht oder ein Rasterpunkt ist oder eine Teilfläche der Druckform sein. Die Ausdehnung oder Größe der Umgebung (bei einem Kreis der Durchmesser, bei einem Rechteck die Seitenlängen) sind derart gewählt, dass die Umgebung eine Beurteilung gestattet, ob Haarlinien störend sichtbar werden können oder nicht.

- 15 An dieser Stelle sei betont, dass jeder Rasterpunkt, welcher sich aus mehreren Bildpunkten zusammengesetzt als eine kleine Vollfläche aufgefasst werden kann: Es sei für jede Stelle eines Bildpunkts jeweils eine Umgebung, welche aus den vier direkt zu der Stelle benachbarten Stellen von Bildpunkten besteht, gewählt, so dass beurteilt werden kann, ob
- 20 der Grenzwert des Maßes für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte, hier beispielsweise die Anzahl drei der Bildpunkte, überschritten ist. Falls dieses der Fall ist, kann die Intensität um den erforderlichen Betrag erhöht werden, damit die Durchmesser der Bildpunkt so groß sind, dass durch eine ausreichende Überlappung Haarlinien kaschiert werden. Es ist zu bemerken, dass der Rasterpunkt in dieser Vorgehensweise nicht
- 25 vergrößert wird, da die Maße der Umgebungen der Randpunkte nicht den Grenzwert überschreiten.

- In einer Ausführungsform des Verfahrens kann das Maß die Anzahl der gesetzten Bits im Bitfeld sein. Alternativ dazu kann in einer Ausführungsform das Maß die Flächendeckung
- 30 der Umgebung sein.



Im Zusammenhang des erfinderischen Gedankens steht auch eine Einrichtung zur  
Bebildung einer Druckform, mit wenigstens einer steuerbaren Lichtquelle und einer  
Steuerungseinheit mit einer Recheneinheit und einer Speichereinheit. Erfindungsgemäß ist  
in der Speichereinheit ein Programm hinterlegt, durch welches das in dieser Darstellung  
5 beschriebene Verfahren ausführbar ist. Anders ausgedrückt, das Programm weist  
wenigstens einen Teil auf, durch den bei Ablauf in der Recheneinheit ein Verfahren zur  
Bebildung einer Druckform oder eine Ausführungsform dieses Verfahrens gemäß dieser  
Darstellung ausgeführt wird.

- 10 In einer vorteilhaften Ausführungsform der Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform  
ist in der Speichereinheit eine Kennlinie (Tabelle, look-up table oder dergleichen)  
hinterlegt, welche die Abhängigkeit der Laserleistung vom Maß für die Anzahl der zu  
erzeugenden Bildpunkte in einer Umgebung beschreibt. In Abhängigkeit des Ergebnisses  
der Umfeldbetrachtung in der Umgebung einer Stelle eines Bildpunktes kann anhand dieser  
15 Kennlinie die erforderliche Laserleistung für die notwendige Intensität zur Erzeugung eines  
größenveränderten Bildpunktes für die Ansteuerung der Lichtquelle zugewiesen werden.

- In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäßen Einrichtung eine  
Anzahl von Lichtquellen in der Form wenigstens eines Laserdiodenbarrens mit einer  
20 Anzahl von im wesentlichen in einer Reihe angeordneten einzeln ansteuerbaren  
Laserdioden auf.

- Die erfindungsgemäße Einrichtung kann in einem Druckformbelichter oder  
Druckplattenbelichter in vorteilhafter Weise eingesetzt werden.

25

- Die erfindungsgemäße Einrichtung kann in ein Druckwerk integriert oder aufgenommen  
sein. Ein erfindungsgemäßes Druckwerk umfasst wenigstens eine Einrichtung zur  
Bebildung, wie es in dieser Darstellung beschrieben wird. Das Druckwerk kann  
insbesondere ein direktes oder indirektes Flachdruckwerk, ein Nassoffsetdruckwerk, ein  
30 Trockenoffsetdruckwerk oder dergleichen sein. Eine erfindungsgemäße Druckmaschine  
weist wenigstens ein erfindungsgemäßes Druckwerk auf. Die Druckmaschine kann eine

bogenverarbeitende oder bahnverarbeitende Maschine sein. Typische Bedruckstoffe sind Papier, Pappe, Karton, organische Polymere (in Form von Geweben, Folien oder Werkstücken) oder dergleichen. Eine bogenverarbeitende Druckmaschine kann einen Anleger, einen Ausleger und gegebenenfalls auch wenigstens ein Veredelungswerk (Lackwerk, Stanzwerk, Rillwerk oder dergleichen) aufweisen. Eine bahnverarbeitende Druckmaschine kann einen Rollenwechsler, einen Trockner und einen Falzapparat umfassen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen dargestellt. Es zeigt im Einzelnen:

Figur 1        im Teilbild A schematisch eine bebilderte Fläche einer Druckform mit Haarlinien und im Teilbild B schematisch eine mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens bebilderte Fläche einer Druckform,

Figur 2        schematisch eine Gruppe von Bildpunkten um eine Stelle mit einer Umgebung zur Erläuterung der eingeführten Begriffe,

Figur 3        ein zeitliches Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

Figur 4        die Topologie einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform.

Die Figur 1 zeigt im Teilbild A schematisch eine bebilderte Fläche einer Druckform mit Haarlinien und im Teilbild B schematisch eine mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens bebilderte Fläche einer Druckform. Sie soll der Erläuterung der bei einer konventionellen Bebilderung auftretenden Schwierigkeit dienen.

Bei einer wie im Teilbild A dargestellten konventionellen Bebilderung werden Bildpunkte mit konstanter Intensität bebildert. Gezeigt ist hier eine vergrößerte Rasterfläche einer Druckform 10, welche mit einer amplitudenmodulierten Rasterung versehen ist: Die vergrößerte Rasterfläche der Druckform 10 weist in einer bebilderten Fläche 12 eine Anzahl von unbilderten Teilflächen 14 auf. Dem Betrachter der Druckform 10 beziehungsweise eines Abzugs der Druckform 10 erscheint in Zusammenwirkung der bebilderten und unbilderten Anteile die Rasterfläche als eine aufgehellte Fläche im Vergleich zur Vollfläche. Aufgrund der oben beschriebenen unbeabsichtigten Relativbewegungen treten in der Rasterfläche der Druckform 10 Haarlinien 16 auf, welche für einen Betrachter sichtbar sein können. Die Haarlinien 16 haben im allgemeinen keinen regelmäßigen Abstand zueinander, da die Periodizität der unbeabsichtigten Relativbewegung nicht zwangsläufig ein Vielfaches der Periodizität des Bebilderungstaktes, in welchem einzelne Bildpunkte gesetzt werden ist.

Im Teilbild B ist das Resultat einer Bebilderung entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren gezeigt. Die vergrößerte Rasterfläche der Druckform 10 weist in einer bebilderten Fläche 12 eine Anzahl von unbilderten Teilflächen 14 auf, wobei einem Betrachter in Zusammenwirkung der bebilderten und unbilderten Anteile die Rasterfläche als eine aufgehellte Fläche im Vergleich zur Vollfläche erscheint. Mittels der in dieser Darstellung beschriebenen Umfeldbetrachtung in den Umgebungen der Stellen der Anzahl von Bildpunkten wird festgestellt, ob eine Bebilderung mit einer veränderten, insbesondere vergrößerten Intensität vorgenommen werden soll. Für Stellen innerhalb der bebilderten Fläche 12 folgt aus einer derartigen, erfindungsgemäßen Umfeldbetrachtung, dass die Intensität erhöht werden kann, um größere Bildpunkte zu erzeugen, so dass Haarlinien kaschiert werden können. Für Stellen innerhalb der unbilderten Teilflächen 14 ist keine Veränderung der Intensität erforderlich. Für Stellen an den Rändern der bebilderten Fläche 12 folgt aus einer Umfeldbetrachtung, dass keine Intensitätsveränderung vorgenommen zu werden braucht. Wenn diese Bildpunkte in unveränderter Größe gesetzt werden, werden die unbilderten Teilflächen im wesentlichen nicht, bevorzugt gar nicht verändert, so dass die Helligkeit der Rasterfläche im wesentlichen unverändert, bevorzugt ganz unverändert ist.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass alternativ zu einer amplitudenmodulierten Rasterung (AM Raster) auch eine frequenzmodulierte Rasterung (FM Raster) im erfindungsgemäßen Verfahren bebildert werden kann.

5

Die Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer Gruppe von Bildpunkten um eine Stelle 18 mit einer Umgebung 22 zur Erläuterung der eingeführten Begriffe. Gezeigt ist eine Gruppe von Bildpunkten 20, angeordnet in einem in dieser Ausführungsform regelmäßigen cartesischen Raster. Bildpunkte 20 können auch in anderen (bevorzugt regelmäßigen)

10

Rastern gesetzt werden. Der allgemeine Gedanke der Umgebungsanalyse ist unabhängig von der geometrischen Verteilung der Bildpunkte auf der Druckform. In anderen Worten ausgedrückt, für die Umgebungsanalyse wird die topologische Information der

Nachbarschaft von Bildpunkten genutzt, nicht die geometrische Information (Lage, Abstand etc.) der Bildpunkte auf der Druckform. Für den Fachmann ist damit unmittelbar

15

klar, dass eine Umfeldbetrachtung auch in dem nur topologische Information beinhaltenden Bitfeld durchgeführt werden kann. Die Geometrie auf der Druckform spielt eine Rolle für das Verhältnis der Abstände benachbarter Bildpunkte im Vergleich zu Amplituden

unbeabsichtigter Relativbewegungen, insbesondere Schwingungen. Die Umgebung 22 liegt in dieser Ausführungsform polygonförmig um die Stelle 18 und schließt eine Menge von

20

Bildpunkten 24 ein. In dieser Umgebung 22 wird für die Stelle 18 eine Umfeldbetrachtung oder Umgebungsanalyse vorgenommen. In einer ersten Ausführungsform kann als Maß die Anzahl der gesetzten Bits im Bitfeld, also der bebilderten Bildpunkte in der Umgebung 22

sein. In einer zweiten Ausführungsform kann das Maß die Flächendeckung der Umgebung 22, das heißt das Verhältnis der bebilderten Fläche der Bildpunkte 24 zur Gesamtfläche der

25

Umgebung 22 sein.

Eine Vollfläche liegt vor, wenn im Bitfeld alle Bits gesetzt sind. Für die Bildpunkte bedeutet dieses, dass alle belichtet werden oder sind. Eine Fläche mit hoher

Flächendeckung liegt vor, wenn im Bitfeld viele Bits gesetzt sind. Für die Bildpunkte


30

bedeutet dieses, dass viele belichtet werden oder sind. Eine Quantifizierung und Abgrenzung zu Flächen mit geringer Flächendeckung kann beispielsweise in der ersten

Ausführungsform durch Festlegung eines Grenzwerts in der folgenden Weise erreicht werden: Ist die Anzahl der zu bebildernenden Bildpunkte in der Umgebung größer als der bestimmte festgelegte Grenzwert, so liegt die betrachtete Stelle 18 in einer Fläche mit hoher Flächendeckung oder in einer Vollfläche. Ist die Anzahl der zu bebildernenden

5 Bildpunkte in der Umgebung kleiner als der oder gleich dem bestimmten festgelegten Grenzwert, so liegt die betrachtete Stelle in einer Fläche mit geringer Flächendeckung. In analoger Weise kann für die zweite Ausführungsform vorgegangen werden. Die Umgebungsanalyse wird für eine Mehrzahl der, bevorzugt alle Stellen der Bildpunkte durchgeführt.

10

 Anhand der Figur 2 sei auch auf eine vorteilhafte Wahl einer Umgebung in einer alternativen Ausführungsform hingewiesen: Eine Umgebung der Stelle 18 kann nur aus den vier direkt benachbarten Bildpunkten 26 bestehen. In vorteilhafter Weise wird durch derart kleine Umgebungen direkt erfasst, ob die Stelle 18 auf einem Rand einer bebilderten

15 Fläche liegt oder nicht.

Die Figur 3 ist ein zeitliches Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Im Bereitstellungsschritt 28 wird ein zu druckendes Bitfeld einer Steuerungseinheit einer Einrichtung zur Bebilderung teilweise,

20 abschnittsweise oder ganz zugeführt. In einem Umgebungsanalyseschritt 30 wird eine Anzahl von Stellen von Bildpunkten, äquivalent Stelle von zu Bildpunkten korrespondierenden Bits im nach nächsten Nachbarschaftsbeziehungen geordneten Bitfeld, einer Umfeldanalyse (siehe insbesondere Fig. 2) unterzogen. Jeder Stelle eines Bildpunktes der Anzahl von Stellen wird in einem Intensitätszuordnungsschritt 32 diejenige Intensität

25 assoziiert, mit welcher die Lichtquelle zur Bebilderung angesteuert werden soll. Im Bebilderungsschritt 43 erfolgt die Belichtung der Druckform, das heißt die Erzeugung der Bildpunkte auf der Druckform, für jede Stelle mit gesteuerter Intensität gemäß dem Ergebnis der Umfeldanalyse, also in Abhängigkeit oder in Funktion des Wertes eines Maßes für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte in einer Umgebung der Stelle.

30

In der Figur 4 ist die Topologie einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform 10 in einem Druckwerk 58 einer Druckmaschine 60 gezeigt. Die Einrichtung zur Bebilderung weist eine Druckform 10, welche auf einem Druckformzylinder 36 aufgenommen ist. Der Druckformzylinder 36 ist um die Zylinderachse 38 rotierbar und, hier nicht näher gezeigt, im Druckwerk aufgenommen sowie mit entsprechenden Antriebsmitteln versehen. Die Rotationsbewegung 40 ist durch einen Doppelpfeil angedeutet. Die Einrichtung umfasst eine Lichtquelle 42, hier mit einer Diodenlaserbarren mit drei einzeln ansteuerbaren Laserdioden. Die bevorzugte Emissionswellenlänge liegt bevorzugt im nahen Infrarot, bevorzugt bei 830 Nanometern. Die Lichtquelle 42 ist im wesentlichen parallel zur Zylinderachse 38 in Translationsrichtung 44, angedeutet durch den Doppelpfeil, bewegbar und, hier nicht näher gezeigt, mit entsprechenden Antriebsmitteln versehen. Die Lichtstrahlen 46 treffen in Projektionspunkten 47 auf die Oberfläche der Druckform 10. Mittels der Energieeintrags der Lichtstrahlen sind Bildpunkte auf der Druckform 10 erzeugbar. In Zusammenwirkung der Rotationsbewegung 40 und der Translationsbewegung 44 überstreichen die Projektionspunkte 47 der Lichtstrahlen 46 entlang der schraubenlinienförmigen oder helixförmigen Wege 48 die zweidimensionale Oberfläche der Druckform. Die Bewegungen sind derart gesteuert, dass die Oberfläche der Druckform 10 an allen Punkten in der späteren Druckfläche wenigstens einmal wenigstens einmal von einem der Lichtstrahlen 46 erreicht wird. Insbesondere kann eine Bebilderung der Druckform 10 mittels eines Interleave-Verfahrens vorgenommen werden. Ein derartiges Interleave-Verfahren ist im Dokument DE 100 31 915 A1 offenbart. Durch Bezugnahme ist der Offenbarungsgehalt dieses Dokuments in diese Darstellung aufgenommen.

Die Lichtquelle 42 ist mit einer Steuerungseinheit 50 verbunden, so dass eine Ansteuerung gemäß der zu bebildernenden Bilddaten erfolgen kann. Signale, welche wenigstens Teile der zu bebildernenden Bilddaten repräsentieren, werden an die Lichtquelle 42 gegeben, welche gerade den zu bebildernenden Bildpunkten entlang der Wege 48 der Projektionspunkte 47 liegen. Für den Fachmann ist unmittelbar klar, dass eine Umsortierung der Daten eines nach nächsten Nachbarschaftsbeziehungen geordneten Bitfeldes zur Übertragung an die

Lichtquelle aufgrund der verschränkten Ansteuerung der Bildpunkte gemäß einem Interleave-Verfahren, insbesondere gemäß der technischen Lehre des Dokuments DE 100 31 915 A1, erforderlich ist. Die Steuerungseinheit 50 umfasst eine Recheneinheit 52 und eine Speichereinheit 54. Die Steuerungseinheit 50 weist des weiteren eine  
5 Bilddatenschnittstelle 56 auf, beispielsweise eine Verbindung zu einem Gerät der Druckvorstufe oder ein Peripheriegerät zum Lesen eines Datenträgers, so dass die zu bebildern den Bilddaten sukzessiv abschnittsweise oder ganz in die Steuerungseinheit 50 übertragen werden können.

10 In der Speichereinheit 54 ist ein Programm hinterlegt, durch welches das in dieser Darstellung beschriebene Verfahren mit der Umfeldanalyse in Umgebungen von Stellen von Bildpunkten ausführbar ist. Anders ausgedrückt, das Programm weist wenigstens einen Teil auf, durch den bei Ablauf in der Recheneinheit 52 ein Verfahren zur Bebilderung einer Druckform oder eine Ausführungsform dieses Verfahrens gemäß dieser Darstellung  
15 ausgeführt wird.

In einer vorteilhaften Ausführungsform werden die Bilddaten so in der Steuerungseinheit 50 verarbeitet, dass zu jeder Stelle im Bitfeld oder im Bild die Umgebung betrachtet wird, so die erforderliche Intensität an dieser Stelle bestimmt wird. In einer alternativen  
20 Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass nur die direkt an die einzelnen Diodenlaser des Diodenlaserbarrens der Lichtquelle 42 anliegenden Signale - An (1) oder Aus (0) - überprüft werden. Eine Vollfläche liegt dann vor, wenn ein Diodenlaser nur eine Folge von An-Signalen erhält. Bei geringerer Flächendeckung liegen auch Aus-Signale in der Folge vor. So kann direkt aus der Analyse der Folge auf die Bilddaten geschlossen werden und  
25 eine Steuerung der Intensität in Abhängigkeit der Bilddaten vorgenommen werden.

Im Zusammenhang der Figur 4 sei betont, dass alternativ zur Verarbeitung in der Steuerungseinheit 50 eine Ausführung der Umfeldbetrachtung in der Lichtquelle 42, welche integrierte Steuerungskomponenten aufweist oder in einer  
30 Rasterbilderzeugungseinrichtung (Raster Image Processor, RIP), welche über die Bilddatenschnittstelle mit der Steuerungseinheit verbunden ist, erfolgen kann.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 10 Druckform
- 12 bebilderte Fläche
- 14 unbilderte Teilfläche
- 16 Haarlinie
- 18 Stelle des Bildpunkts
- 20 Bildpunkte
- 22 Umgebung
- 24 Bildpunkte innerhalb Umgebung
- 26 direkt benachbarter Bildpunkt
- 28 Bereitstellungsschritt eines Bitfeldes
- 30 Umgebungsanalyseschritt
- 32 Zuordnungsschritt der Intensität
- 34 Bebilderungsschritt
- 36 Druckformzylinder
- 38 Zylinderachse
- 40 Rotationsbewegung
- 42 Lichtquelle
- 44 Translationsbewegung
- 46 Lichtstrahlen
- 47 Projektionspunkt
- 48 Weg des Projektionspunkts
- 50 Steuerungseinheit
- 52 Recheneinheit
- 54 Speichereinheit
- 56 Bilddatenschnittstelle
- 58 Druckwerk
- 60 Druckmaschine



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) mit wenigstens einer steuerbaren Lichtquelle (42), in welchem eine Anzahl von Bildpunkten (20) an einer Anzahl von Stellen auf der Druckform (10) gemäß Bilddaten in einem Bitfeld durch gesteuerte Einwirkung von Licht auf die Druckform (10) erzeugt werden,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Intensität des einwirkenden Lichts an wenigstens einer der Stellen der Bildpunkte (18) in Abhängigkeit des Wertes eines Maßes für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte (24) in einer Umgebung (22) der Stelle gesteuert wird.
2. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß Anspruch 1,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass bei Überschreitung eines Grenzwertes des Maßes die Intensität erhöht wird.
3. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß Anspruch 2,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Intensität derart erhöht wird, dass der Durchmesser des erzeugten Druckpunkts um einen Betrag vergrößert wird, welcher proportional zu einer Amplitude einer Relativbewegung zwischen Projektionspunkt (47) und Druckform (10) ist.
4. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Umgebung entweder aus den vier direkt zu der Stelle benachbarten Stellen (26) von Bildpunkten besteht oder ein Rasterpunkt ist oder eine Teilfläche der Druckform ist.
5. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass das Maß die Anzahl der gesetzten Bits im Bitfeld ist.

6. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass das Maß die Flächendeckung der Umgebung ist.

7. Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass der Grenzwert im Intervall zwischen 85% und 75% des maximalen Wertes des Maßes liegt.

8. Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform (10), mit wenigstens einer steuerbaren Lichtquelle (42) und einer Steuerungseinheit (50) mit einer Recheneinheit (52) und einer Speichereinheit (54),

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass in der Speichereinheit (54) ein Programm hinterlegt ist, wobei das Programm wenigstens einen Teil aufweist, durch den bei Ablauf in der Recheneinheit (52) ein Verfahren zur Bebilderung einer Druckform gemäß einem der vorstehenden Ansprüche ausgeführt wird.

9. Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß Anspruch 8,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass in der Speichereinheit (54) eine Kennlinie, welche die Abhängigkeit der Laserleistung vom Maß für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte in einer Umgebung beschreibt, hinterlegt ist.

10. Einrichtung zur Bebilderung einer Druckform (10) gemäß Anspruch 8 oder 9,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

dass die Einrichtung wenigstens einen Laserdiodenbarren mit einer Anzahl von im

wesentlichen in einer Reihe angeordneten einzeln ansteuerbaren Laserdioden aufweist.

11. Druckwerk (58),

**gekennzeichnet durch**

wenigstens eine Einrichtung zur Bebilderung gemäß Anspruch 8, 9 oder 10.

12. Druckmaschine (60),

**gekennzeichnet durch**

wenigstens ein Druckwerk gemäß Anspruch 11.



## ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ein Verfahren zur Bebilderung einer Druckform (10) mit wenigstens einer steuerbaren Lichtquelle (42) offenbart, in welchem eine Anzahl von Bildpunkten (20) an  
5 einer Anzahl von Stellen auf der Druckform (10) gemäß Bilddaten in einem Bitfeld durch gesteuerte Einwirkung von Licht auf die Druckform (10) erzeugt werden, wobei die Intensität des einwirkenden Lichts an wenigstens einer der Stellen der Bildpunkte (18) in Abhängigkeit des Wertes eines Maßes für die Anzahl der zu erzeugenden Bildpunkte (24) in einer Umgebung (22) der Stelle gesteuert wird. Das Verfahren kann in einer Einrichtung  
10 zur Bebilderung einer Druckform (10), mit wenigstens einer steuerbaren Lichtquelle (42) und einer Steuerungseinheit (50) mit einer Recheneinheit (52) und einer Speichereinheit (54) derart realisiert sein, dass in der Speichereinheit (54) ein Programm zur Durchführung des Verfahrens hinterlegt ist, welches in der Recheneinheit (54) ablaufen kann. Die Einrichtung kann in einem Druckwerk (58) einer Druckmaschine (60) zum Einsatz  
15 gelangen.

(Fig. 4)

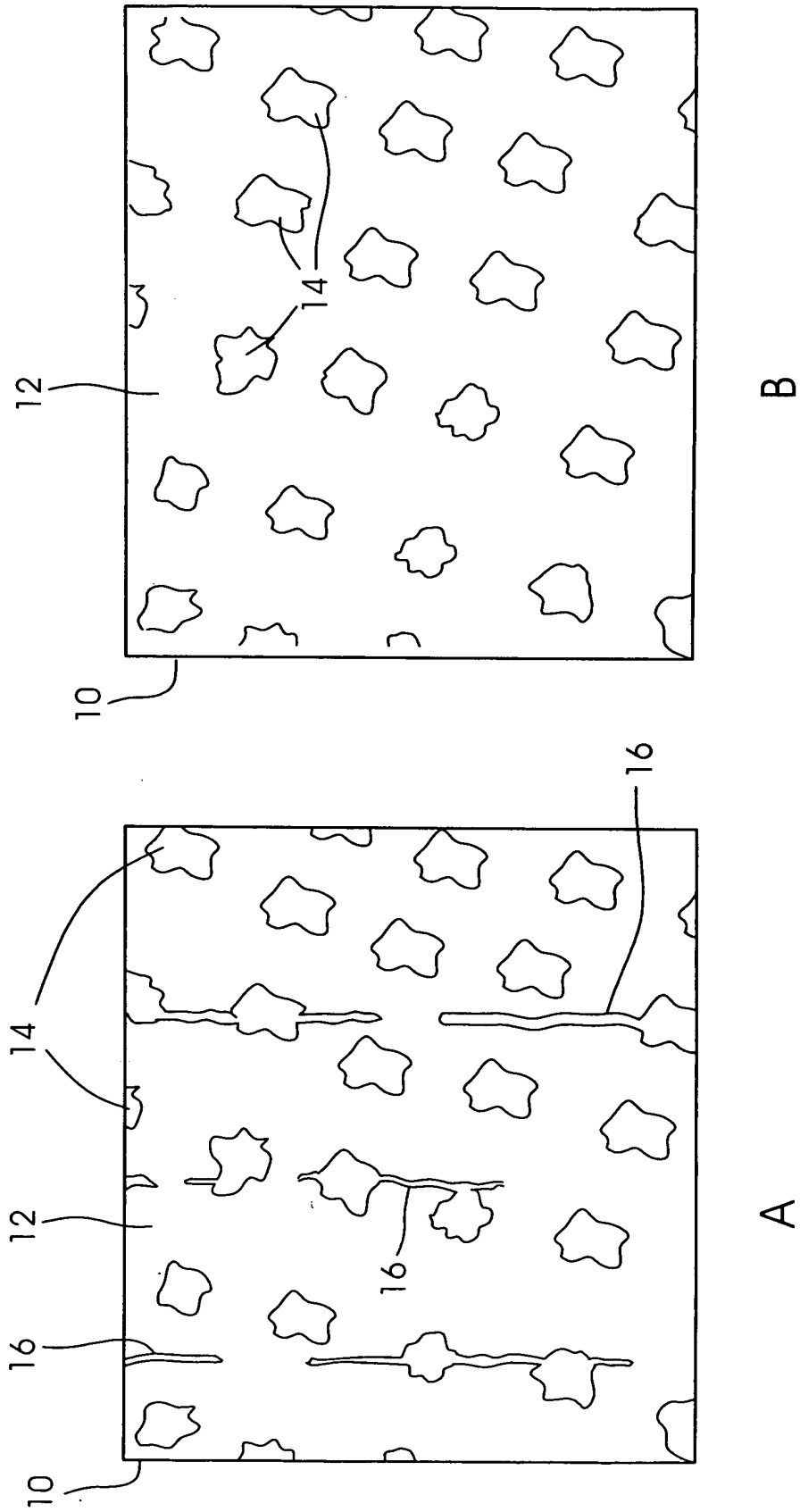


Fig. 1

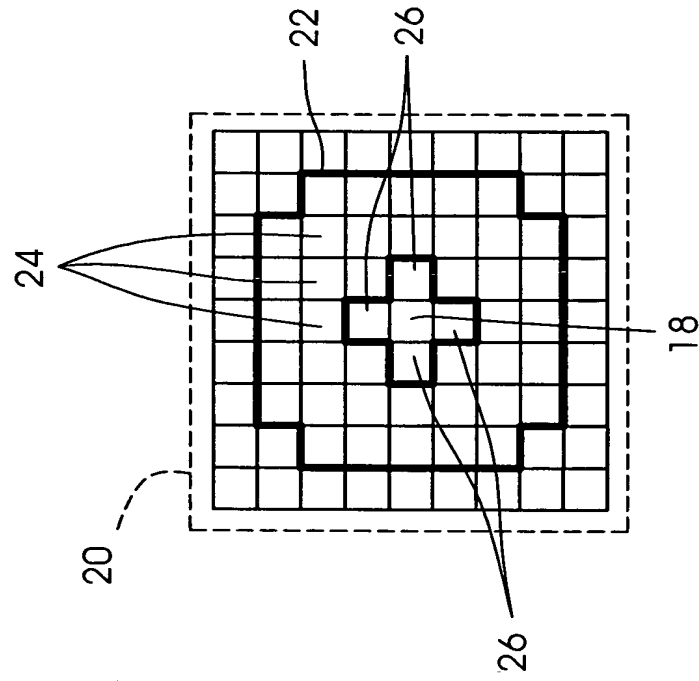


Fig. 2

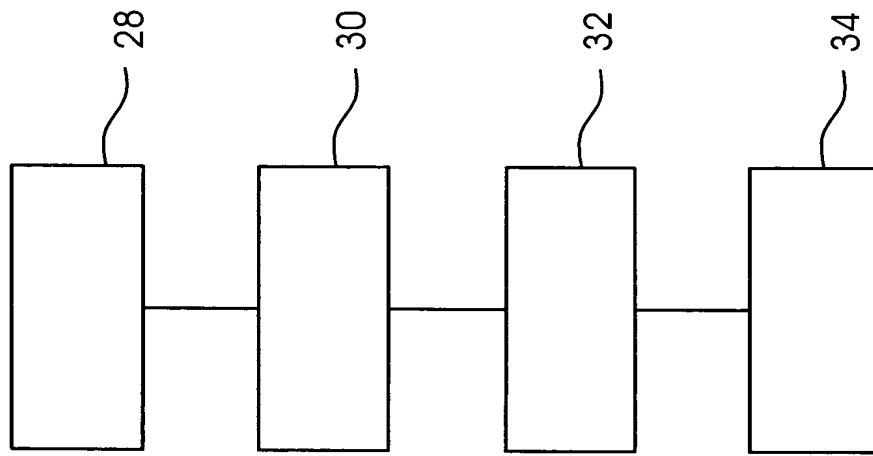


Fig.3

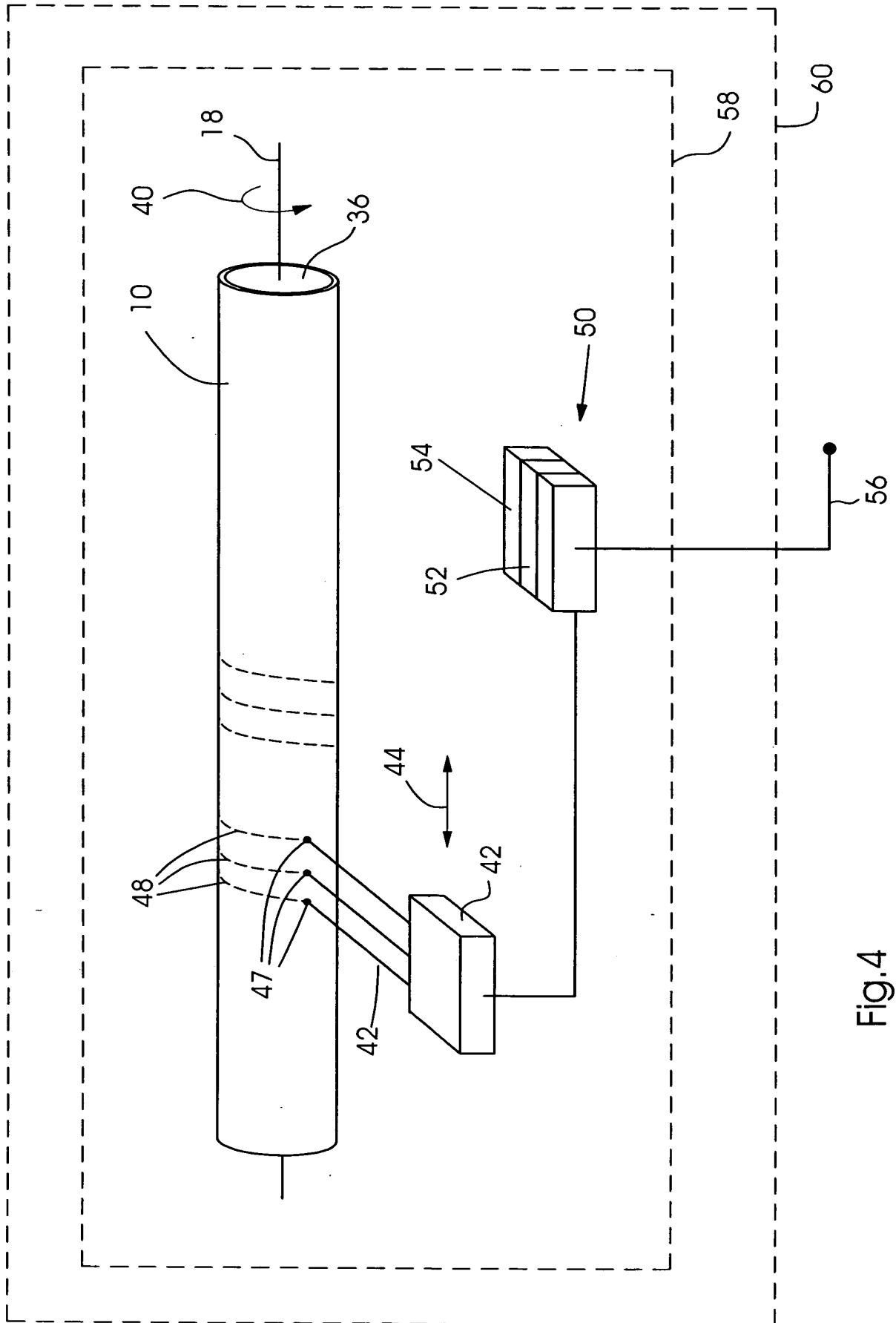


Fig.4